

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-151916

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl.

H01J 29/94

H01J 1/30

H01J 29/86

H01J 31/12

(21)Application number : 03-335944

(71)Applicant : FUTABA CORP

(22)Date of filing : 27.11.1991

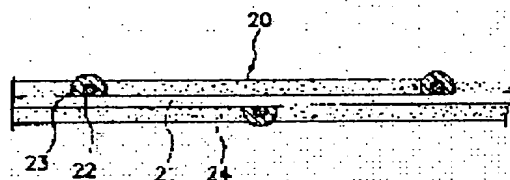
(72)Inventor : ITO SHIGEO  
YOKOYAMA MIKIO  
TONEGAWA TAKESHI  
NIIYAMA TAKEHIRO

## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE WITH FIELD EMISSION ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a thin type image display equipped with a field emission element, with a getter arranged in a surrounding unit.

CONSTITUTION: A wire getter 20 is provide with a W core wire 21, insulation layers 23 on a W narrow wire 22 wound around the W core wire 21, a getter material 24 on the W core wire 21 between the insulation layers. The thickness of the insulation layers 23 viewed from the front surface of the W core wire 21 is larger than that of the getter material 24 so that the insulation layer 23 is formed to protrude. In a surrounding unit for an image display using a field emission element the wire getter 20 is layed along the four sides. Through current supply to the W core wire the getter material 24 is vaporized and thus a getter film is formed on the inner surface of the surrounding unit. The wire gett r 20 is able to contact with the inner surface of the surrounding unit only at the portion of the insulation layer 23. Heat of the W core wire is hard to be conveyed and there is less fear that the wire getter 20 is electrically communicated with an electrode on the inner surface of the surrounding unit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3106630

[Date of registration] 08.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-151916

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 29/94		9057-5E		
1/30	Z	9058-5E		
29/88	Z	9057-5E		
31/12	B	8326-5E		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-335944

(22)出願日 平成3年(1991)11月27日

(71)出願人 000201814

双葉電子工業株式会社

千葉県茂原市大芝629

(72)発明者 伊藤 茂生

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72)発明者 横山 三喜男

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72)発明者 利根川 武

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(74)代理人 弁理士 西村 敬光

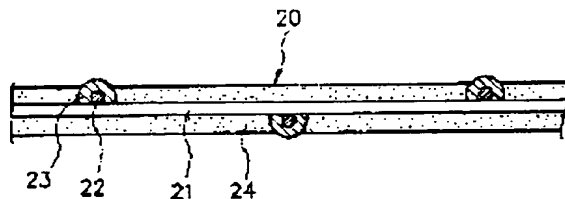
最終頁に説く

(54)【発明の名称】 電界放出素子を用いた画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 電界放出素子を用いた薄形の画像表示装置において、外囲器内にゲッターを設けられるようにする。

【構成】 ワイヤゲッター20は、W芯線21と、W芯線21に巻装されたW細線22に被着した絶縁層23と、絶縁層23の間でW芯線21に被着したゲッター材料24とを有している。W芯線21の表面からみた絶縁層23の厚さはゲッター材料24の厚さよりも大きく、外方に突出している。電界放出素子を用いた画像表示装置の外囲器内に、4辺に沿ってこのワイヤゲッター20を張設する。W芯線21への通電により、ゲッター材料24が蒸発して外囲器の内面にゲッター膜が形成される。ワイヤゲッター20は、絶縁層23の部分でのみ外囲器の内面と接触しうる。W芯線21の熱は外囲器に伝わりにくく、ワイヤゲッター20が外囲器内面の電極と電気的に導通する恐れも小さい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カソード基板とアノード基板がスペーサ部材を介して封着された外囲器と、前記カソード基板の内面に形成された電界放出素子と、前記アノード基板の内面に形成された蛍光体層を有するアノード電極とを備えた画像表示装置において、金属芯線と、前記金属芯線の表面の一部に形成された絶縁層と、前記絶縁層間において前記金属芯線を被覆するゲッター材料からなるワイヤーゲッターを、前記外囲器内の周縁部に張設したことを特徴とする電界放出素子を用いた画像表示装置。

【請求項2】 前記スペーサ部材の厚さが500 $\mu$ m以下である請求項1記載の電界放出素子を用いた画像表示装置。

【請求項3】 前記ワイヤーゲッターが、Ti、V、Zr、Nb、Mo、Ta、Th、Ce、P等からなる金属群又は／およびZr-Al、Ag-Ti、Zr-Ni等からなる合金群から選択された少なくとも一種以上の金属又は／および合金からなるゲッター材料で構成された蒸発形のワイヤーゲッターである請求項1記載の電界放出素子を用いた画像表示装置。

【請求項4】 前記絶縁層の外径が、前記ゲッター材料の外径よりも大きい請求項1記載の電界放出素子を用いた画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、外囲器のカソード基板に電界放出素子(Field Emission Cathode, FEC)を陰極として備え、この電界放出素子から取出した電子を外囲器のアノード基板にあるアノード電極の蛍光体層に射突させて発光表示を得る画像表示装置(FED)に係わり、特に外囲器内の真空度を保持するためのゲッターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は、電界放出素子を用いた従来の画像表示装置100の一例を示す断面図である。この画像表示装置100の外囲器101は、対面するカソード基板102とアノード基板103をスペーサ104を介して封着した構造となっている。カソード基板102の内面には電界放出素子が設けられ、これに対面するようにアノード基板103の内面には蛍光体層を備えた表示部としてのアノード電極が設けられている。上記の構造において、電界放出素子とアノード電極を可能な限り接近させるため、スペーサ104の厚さは一般に500 $\mu$ m以下に設定されることが多い。ところが、従来のゲッター105は、図中に示すように環状の開口した金属容器内にゲッター材料を充填したもので、その厚さは数mm程度になっている。このため、従来はゲッター105を外囲器101内に配設することができず、図4に示すように外囲器101のカソード基板102の裏面に箱形のゲッター室106を設けて外囲器101内と排気孔10

7で導通させ、このゲッター室106内にゲッター105を設けていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】電界放出素子を用いた従来の画像表示装置には次のような問題があった。

(1) 電界放出素子を用いた画像表示装置は外囲器がきわめて薄いという特長を有している。ところが、前述したように外囲器101にゲッター室106を取付けると、装置全体としての厚さが大きくなってしまい、薄形であるという前記画像表示装置の特長のひとつが損われてしまうという問題があった。

【0004】(2) ゲッター室106内にゲッター105を設ける構造にすると、ゲッター室106を作る製造工程が増えてコスト上昇を招く。

【0005】(3) 外囲器101に取付けたゲッター室106内にゲッター105を設け、ゲッター室106と外囲器101を小さい排気孔107で連通させる構造にすると、外囲器101内に発生したガスはこの小さな排気孔107からゲッター室106内に入ってゲッター膜108に吸着されなければならず、外囲器内面にゲッター膜を直接形成した場合に比べてゲッター効率が低下する。

【0006】本発明は、外囲器内にゲッターを設けることによってゲッター室を不要とし、これによって電界放出素子を用いた画像表示装置の薄形であるという特長を生かすことを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電界放出素子を用いた画像表示装置は、カソード基板とアノード基板がスペーサ部材を介して封着された外囲器と、前記カソード基板の内面に形成された電界放出素子と、前記アノード基板の内面に形成された蛍光体層を有するアノード電極とを備えた画像表示装置において、金属芯線と、前記金属芯線の表面の一部に形成された絶縁層と、前記絶縁層間において前記金属芯線を被覆するゲッター材料からなるワイヤーゲッターを、前記外囲器内の周縁部に張設したことを特徴としている。

【0008】本発明によれば、前記画像表示装置において、前記スペーサ部材の厚さを500 $\mu$ m以下にすることができ。

【0009】また本発明によれば、前記画像表示装置のワイヤーゲッターを、Ti、V、Zr、Nb、Mo、Ta、Th、Ce、P、Zr-Al、Ag-Ti、Zr-Ni等の物質群から選択した1以上の物質で構成した蒸発形のゲッターとしてもよい。

【0010】さらに本発明によれば、前記画像表示装置におけるワイヤーゲッターの絶縁層の外径を、ゲッター材料の外径より大きくすることができる。

## 【0011】

【作用】ゲッターがワイヤー状なのでゲッター室が不要

になり、外囲器内の500 $\mu$ m以下の狭い空間にゲッターを設けることができる。

【0012】

【実施例】第1実施例の画像表示装置1（以下、FED1とも呼ぶ。）を図1～図3によって説明する。図1に示すように、このFED1は、絶縁性及び透光性のあるアノード基板2と、絶縁性のカソード基板3とが、絶縁性のスペーサ部材4を介して一体に封着された外囲器5を有している。アノード基板2とカソード基板3の厚さは各々1～5mm程度の厚さである。両基板2、3の間隔は500 $\mu$ m以下とすることができ、本実施例では200 $\mu$ mに設定されている。前記カソード基板3の隅部には排気孔6が形成されており、前記外囲器5内はこの排気孔6から排気される。排気後、排気孔6は蓋部材7によって封止され、前記外囲器5内は高真空状態に保たれる。

【0013】図2に示すように、外囲器5内のカソード基板3上には電界放出素子8が形成されている。電界放出素子8は、カソード基板3の内面に形成されたカソード電極9と、カソード電極9上に形成された絶縁層10と、絶縁層10上に形成されたゲート電極11と、ゲート電極11及び絶縁層10に形成されたホール内でカソード電極9上に設けられたコーン形状のエミッタ12とを有している。

【0014】図2に示すように、外囲器5内のアノード基板2上にはアノード電極13が形成されている。アノード電極13は、アノード基板2上に設けられた透光性の陽極導体14と該陽極導体14上に設けられた蛍光体層15から成る。従って、前記電界放出素子8から放出された電子がアノード電極13の蛍光体層15に射突してこれを発光させると、その発光は陽極導体14と透光性のアノード基板2を介して観察される。

【0015】図1及び図2に示すように、前記外囲器5内の四辺には、外囲器5の内面に沿って合計4本のワイヤーゲッター20がそれぞれ設けられている。各ワイヤーゲッター20は、両端にリード電極が溶接されており、所定の張力が加えられた状態で各リード電極を外囲器5の封着部に固定されて張設されている。

【0016】図3に示すように、このワイヤーゲッター20は、金属芯線としてのW芯線21と、W芯線21に巻装されたW細線22に被着している絶縁層23と、絶縁層23の間でW芯線21に被着しているゲッター材料24を有している。

【0017】次に、このワイヤーゲッター20の製法と各部の材質・寸法等について説明する。W芯線21は外径25 $\mu$ mのワイヤーであり、その表面にアクリルコートを描しておく、その上に外径10 $\mu$ mのワイヤーであるW細線22を1mmのピッチで巻装する。

【0018】次に、Al、O<sub>2</sub>粉末を分散させた電解液中に前記W芯線21を浸漬し、電解液と該W細線22の

間に電圧を印加する。Al、O<sub>2</sub>粉末は電気泳動の原理に従ってW細線22の表面に電着する。W芯線21の表面にはアクリルコートがあるのでAl、O<sub>2</sub>粉末は電着しない。

【0019】次に、Al、O<sub>2</sub>粉末がW細線22に電着した後、このW芯線21をH<sub>2</sub>炉中において1700°の温度で加熱する。Al、O<sub>2</sub>粉末は焼結して約40 $\mu$ m厚の絶縁層23となる。前記アクリルコートは分解蒸発する。

10 【0020】次に、ゲッター材料24の粉末を分散させた電解液中に前記W芯線21を浸漬し、電解液とW芯線21の間に電圧を加える。ゲッター材料24は露出しているW芯線21の表面に電着する。W細線22の表面には絶縁層23があるのでゲッター材料24は電着しない。本実施例のゲッター材料24はBa-A1であり、900～1000℃で焼成した後の厚さは30 $\mu$ mである。

20 【0021】本実施例によれば、ワイヤーゲッター20全体の外径は125 $\mu$ mとなり、絶縁層23がゲッター材料24よりも20 $\mu$ m外方に突出した形状となる。そして、このワイヤーゲッター20を前述したように前記外囲器5の内部に設置し、真空中で通電して900～1000℃の温度に加熱する。これによって前記ゲッター材料24が蒸発し、外囲器5の内面にゲッター膜25が形成される。

30 【0022】本実施例によれば、絶縁層23がゲッター材料24よりも突出しているため、ワイヤーゲッター20の絶縁層23が外囲器5の内面に接触しても、W芯線21からの熱が外囲器5に容易に伝わることはない。従って、前記W芯線21の温度が下がることはなく、また外囲器5のカソード基板3やアノード基板2が熱で割れてしまうこともない。さらに、ワイヤーゲッター20がゲッター膜25を介して外囲器5内面の電極類に導通してしまうこともなく、また電氣的短絡によって外囲器5及び外囲器5内面の電極類に機械的破損を与えることもない。

【0023】以上説明した一実施例では、ゲッター材料としてBa-A1を用いたが、Ni、W、Ti、V、Zr、Ba、Al、Ag、Mg、Ca、Mn、Ce、Nb、Mo、Ta、Th等の金属や、これら金属を含む金属間化合物等を用いてもよい。また、Zr-A1、Ag-Ti、Zr-Ni等の合金を用いることもできる。さらに、これら各物質から2種以上を任意に選んで組合せて用いることもできる。また、その厚さは、前記絶縁層よりも小さければ具体的にはどのような寸法でもよい。

【0024】また、金属芯線及び金属細線としては、前述のようなWのほか、Re3%含有W、Ni、Ta等を用いることができる。そして、ワイヤーゲッター全体としての線径は、外囲器5を構成する両基板2、3の間隔よりも小さくなるのであれば、実施例のものに限定され

ずどの程度の大きさでもよい。

【0025】また、絶縁層は絶縁性のある突起物として機能すればよく、その材質は前述したAl、O<sub>2</sub>のほか例えばCaO、SiO<sub>2</sub>、MgO等のセラミックも使用できる。また、その厚さは、前記ゲッター材料よりも大きければ具体的にはどのような寸法でもよい。

【0026】さらに、一実施例では電着法によって絶縁層23の突起を形成したが、他の方法を用いてもよい。例えば、環状の絶縁層を金属芯線に所定間隔で取付けてもよいし、溶融させたセラミックを金属芯線に溶射して突起の絶縁層を形成してもよい。又は、ペースト状の絶縁物質を金属芯線に印刷等の手法で付着させ、これを焼成して絶縁層を形成することもできる。さらに、溶剤に絶縁物質を溶かしたものをスプレー等で金属芯線に吹きつけ、絶縁層を形成することもできる。

【0027】前述した一実施例ではゲッター材料24が蒸発形であったが、これを非蒸発形としてもよい。一例として、ジルコニウムとアルミニウムの金属間化合物(Zr-Al)を非蒸発形のゲッター材料としてW芯線21に被着させてもよい。絶縁層23等の構成は第1実施例と同じでよい。このような非蒸発形のワイヤーゲッターを用いたFEDでは、初めにワイヤーゲッターを900℃に加熱して活性化させ、点灯時には400℃以下に加熱することによってガス吸着を行なわせる。なお、条件によっては高圧を加えずに常温で使用することもできる。

【0028】

【発明の効果】

(1) ゲッターをワイヤー状に形成したので500μm\*

\*以下の狭い空間に配設でき、従来必要とされていたゲッター室が不要になり、従来よりも薄いFEDが実現できる。

【0029】(2) ゲッター室が省略できるので、製造工程が簡略化されてコストが低減する。

【0030】(3) ゲッター材料は金属芯線の周囲に被着されているので、アノード基板、カソード基板及びスペーサ部材の各内面にそれぞれゲッター膜を形成できる。従って従来よりもゲッター膜の面積が広がり、ゲッター効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の断面図である。

【図2】一実施例の部分拡大断面図である。

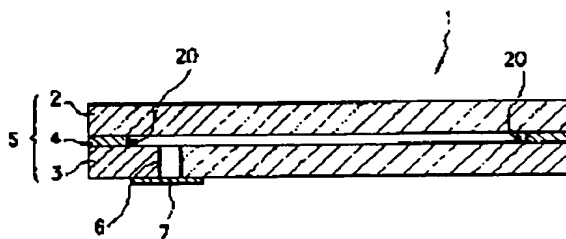
【図3】一実施例におけるワイヤーゲッターの断面図である。

【図4】従来の画像表示装置の断面図である。

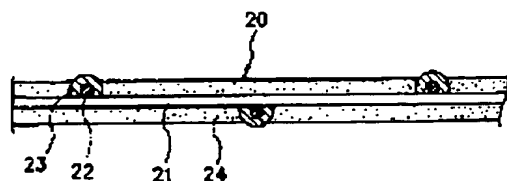
【符号の説明】

- 1 画像表示装置
- 2 アノード基板
- 3 カソード基板
- 4 スペーサ部材
- 5 外周器
- 8 電界放出素子
- 13 アノード電極
- 15 蛍光体層
- 20 ワイヤーゲッター
- 21 金属芯線としてのW芯線
- 23 絶縁層
- 24 ゲッター材料

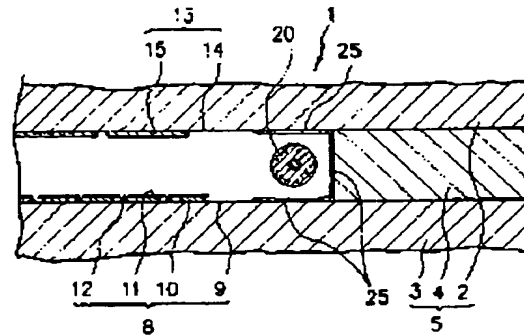
【図1】



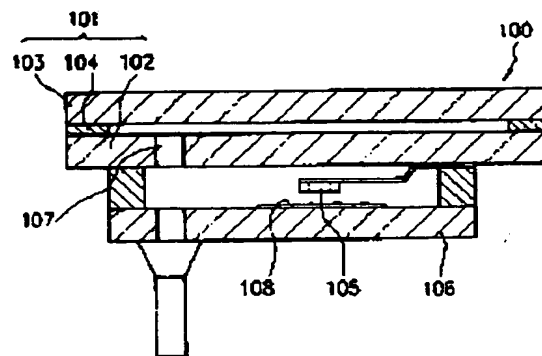
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 新山 剛宏  
千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内